

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-022667

(43)Date of publication of application : 29.01.1993

(51)Int.Cl.

H04N 5/335

(21)Application number : 03-197241

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 10.07.1991

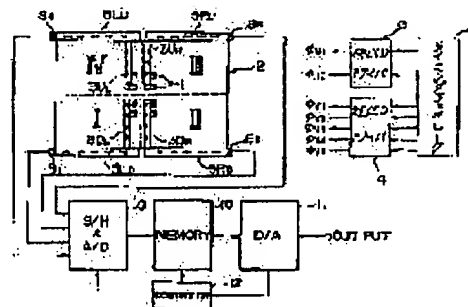
(72)Inventor : MASUDA KOICHI  
IIZUKA TETSUYA

## (54) SOLID-STATE IMAGE PICKUP DEVICE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To shorten picture transfer time by sending a signal charge of the image pickup area with its light receiving surface divided into two in at least one of the vertical and horizontal transfer directions by means of the vertical and horizontal transfer parts independent in the split direction.

**CONSTITUTION:** The light receiving surface on an image pickup area 2 is divided into four, and the signal charges of each split area I to IV are transferred in the opposite direction by means of independent vertical transfer CCD3UL, 3UR, 3DL, 3DR, and horizontal transfer CCD5LU, 5RU, 5LR, and 5RD in the split direction. The time physical relationship between the derived four-system signal outputs is adjusted by signal processing systems 9 to 12 to be video output. Therefore, the signal charge transfer can be completed a quarter of the conventional transfer time compared with the transfer of each signal charge successively in the vertical and the horizontal direction by taking an image pickup area 2 as a single area. Moreover, the light receiving surface can be divided in at least one of the up and down direction (vertical transfer direction) and the right and left direction (horizontal transfer direction).



# LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 08.07.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3008578

[Date of registration] 03.12.1999

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right] 03.12.2003

<http://www19.ipdl.ncipi.go.jp/PA1/result/detail/main/wAAAEtaq0lDA405022667P1.htm>

3/7/2007

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-22667

(43)公開日 平成5年(1993)1月29日

(51)Int.Cl.

願号記号

序内整理番号

FI

技術表示箇所

H04N 5/335

F 8838-5C

審査請求 未請求 請求項の数1(全7頁)

(21)出願番号 特願平3-197241

(22)出願日 平成3年(1991)7月10日

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 増田 浩一

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72)発明者 飯塚 哲也

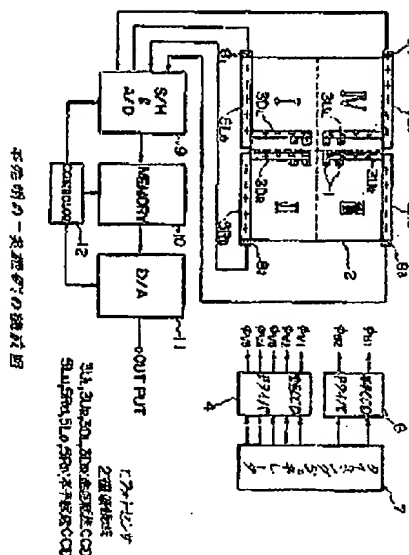
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74)代理人 弁護士 船橋 國則

(54)【発明の名称】 固体撮像装置

(57)【要約】

【目的】 信号電荷の転送速度の大幅な高速化を可能とした固体撮像装置を提供する。

【構成】 撮像領域2の感光面を4分割し、各分割領域1~IVの信号電荷を分割方向にてそれぞれ独立した垂直転送CCD3U<sub>1</sub>、3U<sub>2</sub>及び3D<sub>1</sub>、3D<sub>2</sub>、並びに水平転送CCD5L<sub>1</sub>、5R<sub>1</sub>及び5L<sub>2</sub>、5R<sub>2</sub>によって逆方向に転送し、導出された4系統の信号出力間の時間的位相関係を信号処理系(9~12)によって調整してビデオ出力とする。

(2)

特開平5-22667

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 垂直及び水平転送方向の少なくとも一方において受光面が2分割され、入射光を画素単位で信号電荷に変換して蓄積する撮像領域と、

前記撮像領域から画素の垂直列毎に読み出された信号電荷を垂直方向に転送する垂直転送部と、

前記垂直転送部から受けた信号電荷を水平方向に転送する水平転送部と、

前記垂直転送部及び前記水平転送部の各々を転送駆動するとともに、前記撮像領域の分割方向の転送部に対しては分割部分を境に逆方向に信号電荷を転送駆動する駆動手段と、

前記分割側の転送部での逆方向転送による一対の信号出力間の時間的位相関係を調整する信号処理回路とを備えたことを特徴とする固体撮像装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、固体撮像装置に関し、特にビデオカメラ等に用いて好適な固体撮像装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 固体撮像装置の一例として、例えばインターライン転送方式のCCD固体撮像装置の概略構成を図5に示す。同図において、画素単位で2次元的に配列されて入射光量に応じた信号電荷を蓄積する複数のフォトセンサ51と、これらフォトセンサ51の垂直列毎に配されかつ垂直ブランキング期間の一部にて読出しゲート部52を介して読出し読み出された信号電荷を垂直方向に転送する垂直転送CCD53とによって撮像領域54が構成されている。

【0003】 この撮像領域54において、フォトセンサ51として例えばフォトダイオードが用いられる。垂直転送CCD53に転送された信号電荷は、水平ブランキング期間の一部にて1走査線に相当する部分ずつ順に水平転送CCD55へ転送される。1走査線の信号電荷は、水平転送CCD55によって順次水平方向に転送される。水平転送CCD55の最終端には、転送されてきた信号電荷を放出して電気信号に変換する例えばフローティングディフュージョンアンプからなる出力部56が配されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上述したように、CCD固体撮像装置では、フォトセンサ51で発生した信号電荷（電子）を半導体結晶中でバケツリレー式に垂直転送及び水平転送を行い、最終的に、出力部56で転送されてきた電荷量を電圧信号に変化する構成となっている。

【0005】 すなわち、撮像出力を得るためには、フォトセンサ1から出力部56まで電荷を転送することによって信号の伝達を行わなければならない。各転送CCD5

2

3、55における電荷の転送速度には限界があることから、転送速度の高速化を図ろうとすれば、それだけ多くの信号電荷を途中で取りこぼしてしまうことになる。したがって、従来構造のままでは、信号電荷の転送速度の大幅な高速化は困難であった。

【0006】 なお、水平転送CCD55での転送方向は一義的に一方であるが、両方向に転送可能な固体撮像装置が知られている（例えば、特開昭64-236867号公報参照）。

【0007】 そこで、本発明は、信号電荷の転送速度の大幅な高速化を可能とした固体撮像装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明による固体撮像装置は、垂直及び水平転送方向の少なくとも一方において受光面が2分割され、入射光を画素単位で信号電荷に変換して蓄積する撮像領域と、この撮像領域から画素の垂直列毎に読み出された信号電荷を垂直方向に転送する垂直転送部と、この垂直転送部から受けた信号電荷を水平方向に転送する水平転送部と、垂直転送部及び水平転送部の各々を転送駆動するとともに、撮像領域の分割方向の転送部に対しては分割部分を境に逆方向に信号電荷を転送駆動する駆動手段と、分割側の転送部での逆方向転送による一対の信号出力間の時間的位相関係を調整する信号処理回路とを備えた構成となっている。

【0009】

【作用】 本発明による固体撮像装置において、垂直及び水平転送方向の少なくとも一方において受光面が2分割された撮像領域の信号電荷を、分割方向において独立した垂直転送部及び水平転送部で転送することにより、各画素から出力部までの経路の長さが例えば4分割の場合には1/4になるため、画像信号の転送に要する時間を1/4に短縮できる。

【0010】

【実施例】 以下、本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。図1は、本発明による固体撮像装置の実施例を示す構成ブロック図である。図において、入射光を画素単位で信号電荷に変換して蓄積する複数のフォトセンサ1が2次元配列されて撮像領域2を構成しており、またこの撮像領域2の受光面が図の上下方向（垂直転送方向）及び左右方向（水平転送方向）においてそれぞれ2分割されて、計4つの領域1〜4に等しく分割されている。

【0011】 この撮像領域2には、複数のフォトセンサ1から読み出された信号電荷を垂直方向に転送する垂直転送CCD3が画素の垂直列毎に複数配列されており、これら複数の垂直転送CCD3は垂直転送方向の領域分割部を境に2分割されている。そして、フォトセンサ1から読み出された信号電荷を、上側領域の垂直転送CCD3U、3U、は図の上方向に、下側領域の垂

(3)

特開平5-22667

直転送CCD3D<sub>1</sub>、3D<sub>2</sub>は図の下方向にそれぞれ電荷転送するように垂直CCDドライバ4によって駆動される。

【0012】また、垂直転送CCD3U<sub>1</sub>、3U<sub>2</sub>及び3D<sub>1</sub>、3D<sub>2</sub>から受けた信号電荷を水平方向に転送する水平転送CCD5が撮像領域2の上下に配され、これら水平転送CCD5は水平転送方向における領域分割部を境に2分割されている。そして、左側の領域の水平転送CCD5L<sub>1</sub>、5L<sub>2</sub>は図の左方向に、右側の領域の水平転送CCD5R<sub>1</sub>、5R<sub>2</sub>は図の右方向にそれぞれ電荷転送するように水平CCDドライバ8によって駆動される。

【0013】垂直転送CCD3U<sub>1</sub>、3U<sub>2</sub>及び3D<sub>1</sub>、3D<sub>2</sub>は例えば4相駆動され、水平転送CCD5L<sub>1</sub>、5L<sub>2</sub>及び5R<sub>1</sub>、5R<sub>2</sub>は例えば2相駆動される。これら転送駆動等のタイミング制御のためにタイミングジェネレータ7が設けられており、このタイミングジェネレータ7からは、垂直4相駆動のための垂直転送クロックφ<sub>v1</sub>、φ<sub>v2</sub>や、水平2相転送駆動のための水平転送クロックφ<sub>h1</sub>、φ<sub>h2</sub>等の各相のタイミング信号が発生される。

【0014】撮像領域2の各分割領域1～Nにそれぞれ対応して設けられた4つの水平転送CCD5L<sub>1</sub>、5R<sub>1</sub>、5L<sub>2</sub>、5R<sub>2</sub>の各出力端には、転送されてきた信号電荷を検出して電圧信号に変換する例えばフローティングディフュージョンからなる出力部8<sub>1</sub>～8<sub>4</sub>が設けられている。これら出力部8<sub>1</sub>～8<sub>4</sub>の各出力信号はS/H(サンプル/ホールド)とA/D(アナログ/ディジタル)変換回路9に供給される。

【0015】S/HとA/D変換回路9では、各出力信号を波形整形し、不要なノイズを除去(サンプル&ホールド)した後、ディジタル信号に変換する処理が行われる。このディジタル化された各出力信号は半導体メモリ10に書き込まれて一時的に保存される。

【0016】この半導体メモリ10に保存された4系統の出力信号は、撮像領域2上における各画素情報の上下、左右の位置関係(出力信号としての時間的位置関係)が正しくなるように読み出され、D/A変換器11でアナログ信号に変換されてビデオ信号として導出される。S/HとA/D変換回路9、半導体メモリ10及びD/A変換器11の各制御は、タイミングコントローラ12によって行われる。

【0017】なお、半導体メモリ10から読み出した出力信号をアナログ化しようとしたが、VTR等に記録する場合には、ディジタル信号のまま導出して記録するようにすることも可能である。

【0018】次に、上述した構成の本発明に係る図体撮像装置における転送動作の概念について説明する。先ず、垂直転送について説明するに、撮像領域2において、受光面中央から上側の領域では上方に、下側の領域

では下方にそれぞれ信号電荷を転送する必要があるため、通常行われている2画素混合読み出し方式(フィールド読み出し)を採ると、単純に受光面中央部で上下に振り分けて転送した場合、図2に示すような電極配置で電荷転送の制御を行うとすると、偶数フィールドでは、各段で2画素分の信号が転送され、完全な2画素混合信号が得られることになる。

【0019】一方、奇数フィールドでは、受光面中央部の2画素分(図の\*印の部分)については画素混合は行われず、上下に分かれてしまうことになる。なお、受光面中央の上下分割電極には一定電圧が印加されており、これにより分割電極の上下において信号電荷が混ざらないようになっている。

【0020】ところで、別々に出力された1画素分の画素情報を外部で加算することによっても2画素混合信号を得ることができる。しかしながら、加算精度が不足した場合に雑ライン状に画質劣化が起こる可能性があったり、また加算を実行するための時間を確保しなければならぬこと等を考慮すると、受光面を分割した場合でも、2画素混合出力を導出できる方が好ましい。

【0021】そこで、垂直転送CCD3U<sub>1</sub>、3U<sub>2</sub>及び3D<sub>1</sub>、3D<sub>2</sub>に、独立した駆動電極を1つ追加し、受光面中央部付近の電極配置順を図2に対して図3に示すように変え、追加した中心の電極の駆動を他の4つの電極から独立させることにより、受光面中央部の信号電荷を片方のフィールドでは上方に、もう片方のフィールドでは下方に転送するように駆動する。この転送駆動によれば、偶数、奇数の各フィールドで常に2画素混合出力を導出できることになる。

【0022】また、この転送方法を採用した場合に必要な駆動信号としては、垂直転送CCD3U<sub>1</sub>、3U<sub>2</sub>及び3D<sub>1</sub>、3D<sub>2</sub>の転送駆動に標準的に用いられる4相の垂直転送クロックφ<sub>v1</sub>、φ<sub>v2</sub>に、中央の振り分け駆動電極専用に1相の垂直転送クロックφ<sub>v3</sub>を加え、計5相の垂直転送クロックが必要となる。

【0023】なお、この5相目の垂直転送クロックφ<sub>v3</sub>は、偶数フィールドでは第1相と、奇数フィールドでは第3相と同一のもので良いので、切替回路等を用いてそれぞれの垂直転送クロックと共用させるようにすることが可能である。

【0024】次に、水平転送について説明するに、図4に示すように、撮像領域2の上下の水平転送CCD5L<sub>1</sub>、5R<sub>1</sub>及び5L<sub>2</sub>、5R<sub>2</sub>として、左右対称の構造を採ったCCDを用いる。水平転送CCD5では、一般に、2相の水平転送クロックφ<sub>h1</sub>、φ<sub>h2</sub>による転送駆動によって信号電荷の転送が行われるので、各駆動電極下の中央寄りの部分にイオンの打ち込みによって段差が付けられている。また、左右に分割した境界部分には、高濃度イオンを打ち込むことにより高い障壁が形成されている。

(4)

特開平5-22667

5

【0025】この左右対称な構造の水平転送CCD 5L<sub>1</sub>、5R<sub>1</sub>及び5L<sub>2</sub>、5R<sub>2</sub>を用いて2相の水平転送クロックφ<sub>1</sub>、φ<sub>2</sub>によって転送駆動することにより、垂直転送CCD 3U<sub>1</sub>、3U<sub>2</sub>及び3D<sub>1</sub>、3D<sub>2</sub>から転送されてきた信号電荷は、左右に振り分けられて互いに逆方向に転送され、4系統の信号出力として導出されることになる。

【0026】上述したように、撮像領域2の受光面を4分割し、その4つの領域I～IVの信号電荷をそれぞれ独立した垂直転送CCD 3U<sub>1</sub>、3U<sub>2</sub>及び3D<sub>1</sub>、3D<sub>2</sub>並びに水平転送CCD 5L<sub>1</sub>、5R<sub>1</sub>及び5L<sub>2</sub>、5R<sub>2</sub>によって転送することにより、撮像領域2を単一の領域として各信号電荷を順に垂直方向及び水平方向に転送する図5に示す如き構成のものに比べて、各画素から出力部までの経路が1/4になるため、1/4の時間で信号電荷の転送を完了できることになる。

【0027】なお、上記実施例では、撮像領域2の受光面を4分割するとしたが、上下方向（垂直転送方向）及び左右方向（水平転送方向）の少なくとも一方において受光面を2分割する構成であっても良く、この場合には、図5に示す如き構成のものに比べて、各画素から出力部までの経路が1/2になり、転送時間も1/2となる。

【0028】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、撮像領域の受光面を垂直及び水平転送方向の少なくとも一方において2分割し、各領域の信号電荷を分割方向において独立した垂直転送部及び水平転送部で転送するよ

6

うにしたことにより、各画素から出力部までの経路の長さが例えば4分割の場合には1/4になるため、画像信号の転送に要する時間を1/4に短縮でき、転送速度の大幅な高速化が可能となる効果がある。したがって、本発明による固体撮像装置を用いることにより、4分割の場合には、4倍の高速撮影が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による固体撮像装置の一実施例を示す構成ブロック図である。

【図2】垂直方向の電荷伝送の動作を説明するための概念図（その1）である。

【図3】垂直方向の電荷伝送の動作を説明するための概念図（その2）である。

【図4】水平方向の電荷伝送の動作を説明するための概念図である。

【図5】インターライン転送方式のCCD固体撮像装置の構成図である。

【符号の説明】

1 フォトセンサ

2 撮像領域

3U<sub>1</sub>、3U<sub>2</sub>、3D<sub>1</sub>、3D<sub>2</sub> 垂直転送CCD

5L<sub>1</sub>、5R<sub>1</sub>、5L<sub>2</sub>、5R<sub>2</sub> 水平転送CCD

7 タイミングジェネレータ

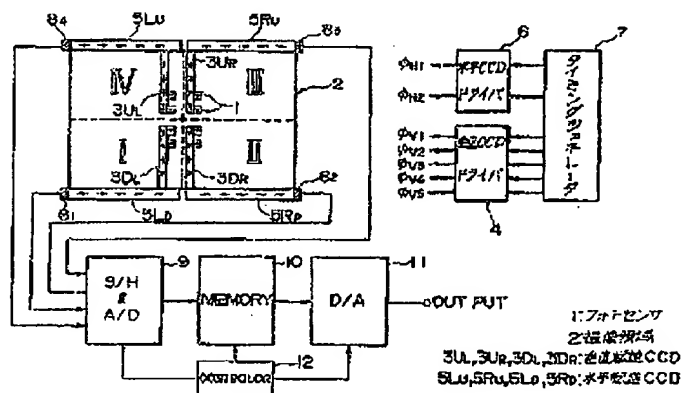
8<sub>1</sub>～8<sub>4</sub> 出力部

9 S/H&A/D変換回路

10 半導体メモリ

12 タイミングコントローラ

【図1】

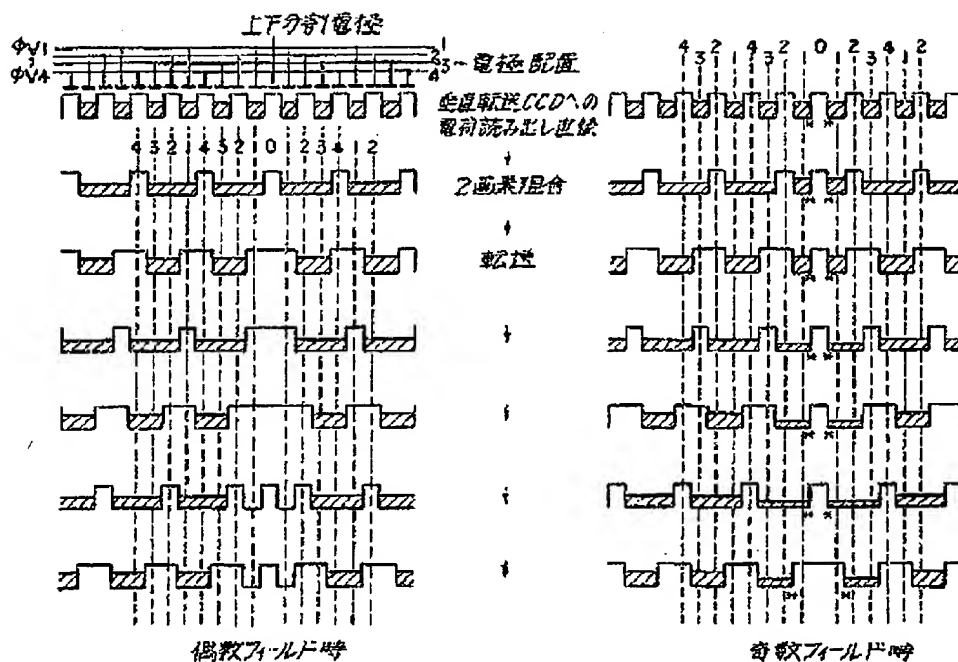


本発明の一実施例の構成図

(5)

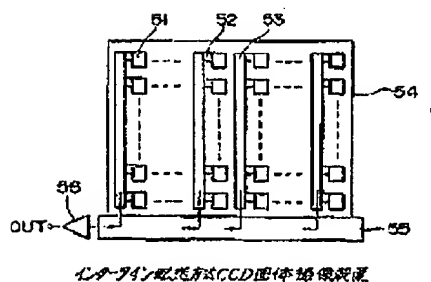
特開平5-22867

〔図2〕



垂直転送の概念図(その1)

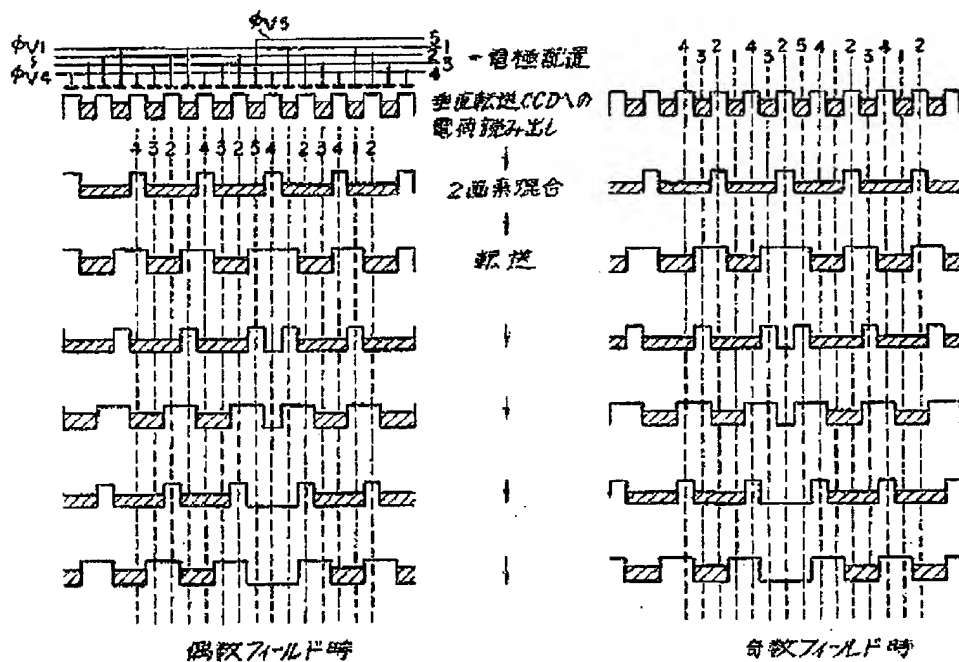
〔図5〕



(5)

特開平5-22667

[図3]





(7)

特開平5-22667

[図4]

